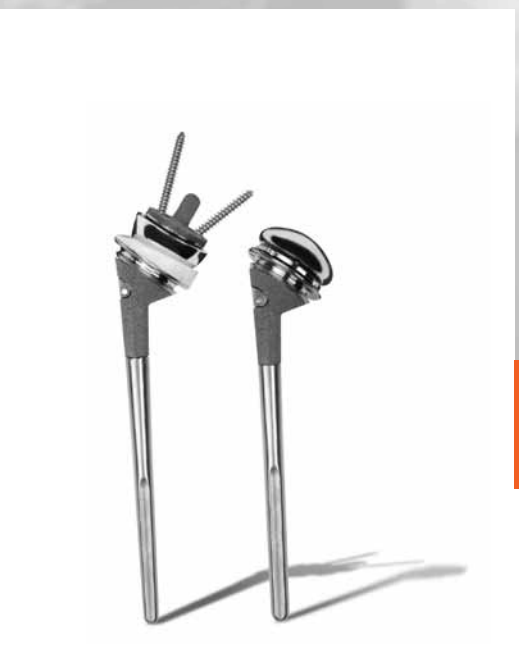
Prothèse d'Epaule Inversée Zimmer® Trabecular Metal™

Technique Opératoire



zimmer

Prothèse d'Epaule Inversée Trabecular Metal™ Technique Opératoire

Sommaire

Avant-propos 2

Système prothétique 2

Installation du patient 2

Voie d'abord 2

Description des implants 3

Tableau de correspondance des tailles 4

Technique cimentée 5

Assemblage et utilisation du guide de coupe supérieur 8

Préparation de l'humérus proximal 10

Temps glénoïdien 12

Mise en place des implants (dans les cas de prothèse inversée) 19

Hemi-Arthroplastie ou Arthroplastie Totale 23

Mise en place des implants (dans les cas de prothèse humérale simple ou de prothèse totale) 25

Fermeture 27

Soins post-opératoires 27

Annexe A 28

Avant-propos

L'arthroplastie totale d'épaule a évolué vers la restauration optimale de la biomécanique articulaire. L'association de l'implant huméral de la Prothèse d'Epaule Inversée *Trabecular Metal* et de l'implant glénoïdien *Bigliani/Flatow*® permet de restaurer la géométrie de l'articulation tout en assurant mobilité, indolence, et durabilité de la reconstruction.

En cas de déformation importante de l'articulation ou de rupture de la coiffe, la reconstruction anatomique de l'épaule est impossible. Un patient souffrant d'une rupture massive de la coiffe des rotateurs peut présenter une épaule pseudo-paralytique et douloureuse. La prothèse d'épaule inversée donne chez ces patients de bons résultats fonctionnels. Le système *Trabecular Metal* Inversé permet de soulager la douleur, restaurer la fonction, et peut être utilisé aussi bien pour une hémi-arthroplastie que pour une arthroplastie totale inversée, la tige humérale étant compatible avec les deux applications.

Système prothétique

L'implant huméral peut être utilisé seul pour une hémi-arthroplastie, ou associé à un implant glénoïdien pour une arthroplastie totale conventionnelle ou à des implants inversés pour une arthroplastie totale inversée.

L'implant huméral et l'embase glénoïdienne inversée *Trabecular Metal* peuvent être implantés avec ou sans ciment. A noter que l'embase glénoïdienne nécessite deux vis de fixation.

Installation du patient

L'installation du patient a une importance particulière dans la chirurgie de l'épaule. Le patient est installé en position demi-assise, genoux fléchis (Fig. 1), le buste relevé à environ 25–30° pour diminuer la pression veineuse. Utiliser une têtière qui permette de supprimer la section proximale de la table. Placer deux épaisseurs de champs sous le rachis et le bord interne de l'omoplate afin de surélever le côté à opérer. Le torse du patient doit être au bord de la table et l'épaule en dehors de la table, reposant sur un appui-bras ou autre support permettant d'élever ou d'abaisser le bras en cours d'intervention, selon les besoins.

Fig. 1

Voie d'abord

La prothèse d'épaule inversée peut être implantée par voie supéro-externe ou par voie delto-pectorale. La première impose la discision du deltoïde comme pour la réparation de la coiffe des rotateurs. Elle offre une bonne visualisation et un accès plus direct à la glène. En revanche, le positionnement de la partie inférieure de l'embase glénoïdienne est un peu plus délicat, d'autant que la discision du deltoïde est limitée pour minimiser le risque de lésion du nerf axillaire. La voie delto-pectorale qui facilite l'accès à l'extrémité supérieure de l'humérus est intéressante en cas de lésion post-traumatique ou de reprise de prothèse. De plus, elle facilite l'accès à la partie inférieure de la glène.

Le choix de la voie d'abord dépend des préférences individuelles du chirurgien; toutefois, la voie delto-pectorale reste la voie de prédilection en chirurgie de révision.

Voie supéro-externe

L'incision débute au bord antéro-externe de l'acromion et s'étend vers le bas sur environ 4 cm.

La dissection des tissus sous-cutanés est suivie par la dissociation du deltoïde antérieur et du deltoïde moyen à travers le raphé tendineux, en regard du bord externe de l'acromion. Veiller à ne pas léser le nerf axillaire situé environ 5–7 cm au-dessous de l'acromion.

Après excision de la bourse sous-acromiale enflammée et endommagée, exercer une légère traction dans l'axe du membre afin d'insérer un écarteur dans l'articulation. Luxer la tête humérale en passant l'extrémité supérieure de l'humérus à travers la coiffe rompue. Si nécessaire, la libération du bord antérieur et du reliquat de la coiffe supérieure peut encore améliorer l'exposition.

Voie delto-pectorale

Effectuer une incision cutanée rectiligne, du bord externe de la coracoïde jusqu'à l'insertion du deltoïde. Repérer la veine céphalique, entre le deltoïde et le grand pectoral, et passer en dedans ou en dehors de la veine pour ouvrir le sillon delto-pectoral. Inciser l'aponévrose clavi-pectorale au bord externe du coraco-biceps. Le nerf axillaire est identifié juste en dedans de la jonction musculo-tendineuse du sous-scapulaire. Très souvent, la bourse sous-deltoïdienne est enflammée et endommagée et doit être excisée pour améliorer l'exposition. Le reliquat du sous-scapulaire est libéré et repéré par une suture pour réparation ultérieure. Après libération de la partie inférieure de la capsule, luxer la tête humérale par adduction du membre supérieur, rotation externe progressive, et extension.

Description des implants

Embase glénoïdienne en Trabecular Metal

- Petit diamètre pour préserver le stock osseux glénoïdien
- Surface réhabitable en *Trabecular Metal* améliorant la fixation
  - ∅ 28 mm de l'embase circulaire en *Trabecular Metal*
  - lg 15 mm du plot central de l'embase en *Trabecular Metal*
- Prévue pour recevoir 2 vis de fixation

Insert UHMWPE Trabecular Metal Reverse

- Insert standard 150°
  - 36 mm et 40 mm
  - 3 épaisseurs : +0 mm, +3 mm, et +6 mm
- Insert rétentif 155°
  - 36 mm et 40 mm
  - 3 épaisseurs : +0 mm, +3 mm, et +6 mm

Vis de fixation pour embase glénoïdienne inversée

- Vis auto-taraudeuses ∅ 4,5 mm pour embase inversée
- Débattement total multidirectionnel de 30° : vis supérieure pour un ancrage cortical solide dans le pied de la coracoïde; vis inférieure pour un ancrage cortical solide dans le pilier de l'omoplate
- Ecrou de blocage pour verrouiller la position en débattement de chaque vis

Glénosphère

- 2 diamètres : 36 mm et 40 mm
- Cône Morse pour un verrouillage sûr

Entretoise (optionnelle)

- 2 tailles
  - +9 mm et +12 mm
- Cône Morse pour un verrouillage sûr
- Compatible avec les inserts standard et rétentif

Tige humérale inversée en Trabecular Metal

- Permet la conversion Inversée/Hémi et Hémi/Inversée
- Indications : fractures, reconstruction
  - Surface proximale en *Trabecular Metal* améliorant la fixation
  - 6 orifices de suture
  - Trou proximal latéral pour fils de suture
- Forme proximale conique « Low Profil » conservatrice
- Différents diamètres et longueurs de tige
  - 8, 10, 12, 14 x 130 mm
  - 8, 10, 12 x 170 mm
- Peut être implantée avec ou sans ciment

Tableau de correspondance des tailles

Le tableau ci-dessous indique les dimensions respectives des composants huméraux à utiliser pour chaque taille de tige : implant définitif, tige d'essai, alésoir. Ces dimensions ont été mesurées à 4 niveaux de la tige. Les lignes 1 et 2 correspondent aux zones préparées à l'aide de l'alésoir proximal, et les lignes 3 et 4 à celles préparées à l'aide de l'alésoir distal.

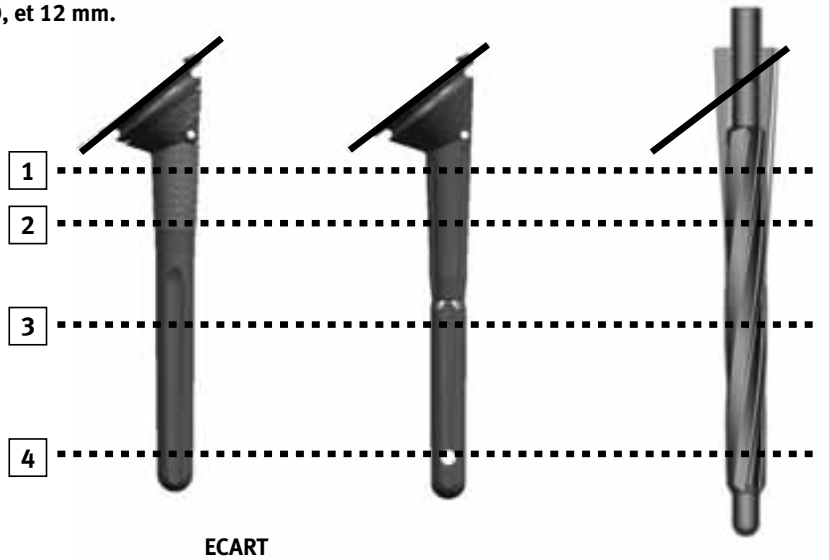
Dans la section « ECART », la colonne A compare les dimensions de la tige d'essai avec celles de l'alésoir, et la colonne B les dimensions de l'implant définitif avec celles de l'alésoir. Les chiffres traduisent le press-fit (+) ou au contraire le jeu (-) que l'on obtiendra dans chacune de ces zones.

Il est essentiel de se référer à ce tableau pour déterminer la taille de tige humérale la plus appropriée pour une implantation press-fit ou cimentée. Des calques radiologiques sont également disponibles (97-4309-050-00).

Remarque : Toutes les dimensions sont exprimées en «mm». Les tailles d'implant 130 mm sont 8, 10, 12, et 14 mm, et les tailles d'implant 170 mm sont 8, 10, et 12 mm.

Les dimensions indiquées dans la section « ECART » ne sont valables que si la technique d'alésage recommandée est strictement respectée.

- Aléser le canal distal jusqu'à ce que le repère de profondeur « 130 mm STEM » ou « 170 mm STEM » (selon le cas) soit au milieu de la cavité (Fig. 12a).
- Aléser **le canal proximal** jusqu'à ce que le sommet de l'alésoir poximal affleure le bord externe de la cavité (Fig. 23).



		Diamètre de la tige	Tige d'essai	Alésoir	ECART A: Tige d'essai / Alésoir	ECART B: Implant / Alésoir	
Tige Taille 8	1	11,9	11,4	11,6	-0,2	+0,3	*
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 8 mm	2	10,9	10,4	10,6	-0,2	+0,3	*
	3	8,5	7,8	8,7	-0,9	-0,2	
	4	7,2	7,2	8,0	-0,8	-0,8	
Tige Taille 9	1	11,9	11,4	11,6	-0,2	+0,3	*
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 9 mm	2	10,9	10,4	10,6	-0,2	+0,3	*
	3	8,5	8,8	9,7	-0,9	-1,2	
	4	7,2	8,2	9,0	-0,8	-1,8	
Tige Taille 10	1	12,0	11,4	11,6	-0,2	+0,4	
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 9 mm	2	10,9	10,4	10,6	-0,2	+0,3	
	3	10,0	9,8	10,7	-0,9	-0,7	
	4	9,2	9,2	10,0	-0,8	-0,8	
Tige Taille 10	1	12,0	11,4	11,6	-0,2	+0,4	
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 11 mm	2	10,9	10,4	10,6	-0,2	+0,3	
	3	10,0	10,8	11,7	-0,9	-1,7	
	4	9,2	10,2	11,0	-0,8	-1,8	

		Diamètre de la tige	Tige d'essai	Alésoir	ECART A: Tige d'essai / Alésoir	ECART B: Implant / Alésoir
Tige Taille 12	1	13,9	13,4	13,6	-0,2	+0,3
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 12 mm	2	13,0	12,5	12,6	-0,1	+0,4
	3	12,0	11,8	12,7	-0,9	-0,7
	4	11,3	11,2	12,0	-0,8	-0,7
Tige Taille 13	1	13,9	13,4	13,6	-0,2	+0,3
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 13 mm	2	13,0	12,5	13,6	-1,1	-0,6
	3	12,0	12,8	13,7	-0,9	-1,7
	4	11,3	12,2	13,0	-0,8	-1,7
Tige Taille 14	1	16,0	15,5	15,6	-0,1	+0,4
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 14 mm	2	15,0	14,5	14,6	-0,1	+0,4
	3	14,0	13,8	14,7	-0,9	-0,7
	4	13,2	13,2	14,0	-0,8	-0,8
Tige Taille 14	1	16,0	15,5	15,6	-0,1	+0,4
Alésoir diaphysaire et tige-guide distale 15 mm	2	15,0	14,5	15,6	-1,1	-0,6
	3	14,0	14,8	15,7	-0,9	-1,7
	4	13,3	14,2	15,0	-0,8	-1,7

*Pour les tiges taille 8, utiliser les alésoirs proximaux 9/10

** Pour une implantation press-fit, lors des essais, utiliser la tige-guide de même taille que l'implant définitif

Temps huméral

La tête humérale étant luxée, placer un écarteur en interne entre l'humérus et la glène et un second en externe entre la tête humérale et le deltoïde. La luxation peut nécessiter la libération de la capsule à la face inférieure du col huméral. Avant de procéder à l'alésage du canal médullaire, il est important de réséquer tous les ostéophytes antérieurs et inférieurs pour retrouver le col anatomique (jonction cartilage articulaire-os cortical).

Conseil technique : *veiller à ce que l'épaule soit bien en dehors de la table pour permettre l'extension complète du membre supérieur et bénéficier d'un accès direct au canal huméral.*

Remarque : Cette technique nécessite l'utilisation conjointe de l'instrumentation *Trabecular Metal* Inversée, du Système *Bigliani/Flatow*, et de l'instrumentation pour Tige Humérale *Trabecular Metal*.

Gamme de tailles disponibles

La tige humérale 130 mm est disponible en diamètres 8, 10, 12, 14 mm, et la tige humérale 170 mm en diamètres 8, 10, 12 mm. La taille de l'alésoir a une incidence sur l'adaptation de la tige en partie distale. Pour une implantation cimentée, des alésoirs de plus gros diamètre peuvent être utilisés pour réaliser le manchon de ciment souhaité. Toutefois, il est toujours possible de conserver un press-fit en partie proximale selon la taille de l'humérus proximal, la préparation effectuée, et la quantité de ciment utilisée. Se référer au tableau de correspondance des tailles page 4.

Remarque : La tige présente une pente conique de 4° sur sa partie proximale et une pente de 1° sur sa partie distal. Cela permet de respecter la philosophie des prothèses *Bigliani/Flatow* visant à preserver le capital osseux. L'alésage du canal huméral selon les recommandations décrites dans cette technique permet d'obtenir un pressfit proximal moyen d'1/2 mm et de ne pas avoir de blocage distal.

Préparation du canal huméral

Encliqueter un alésoir court ∅ 8mm *Bigliani/Flatow* à pointe trocart sur la poignée en T universelle (Fig. 2). La bague de la poignée en T possède trois indications : « FORWARD » (« AVANT »), « LOCKED » (« VERROUILLE »), et « REVERSE » (« ARRIERE »). Pour réaliser un trou pilote, utiliser la position « FORWARD » (Fig. 3). Placer la pointe trocart en arrière de la coulisse bicipitale, au point le plus haut de la tête humérale pour être exactement dans l'axe du canal médullaire. Attention : le repère anatomique que constituait l'insertion de la coiffe sur les tubérosités étant absent, on doit se garder de latéraliser le point d'entrée.Un léger coup de maillet peut faciliter l'amorce du trou pilote dans l'os dur. Connecter ensuite l'alésoir court ∅ 8 mm à pointe trocart, puis l'alésoir intramédullaire long à bout mousse ∅ 8 mm pour commencer l'alésage manuel du canal médullaire (Fig. 4). Les alésoirs longs à bout mousse évitent tout risque d'effraction corticale. L'alésage s'effectue progressivement par paliers de 1 mm, jusqu'à rencontrer la résistance des corticales.

Continuer à aléser jusqu'à la profondeur désirée (130 ou 170 mm) indiquée sur l'alésoir par un trait repère (Fig. 5). Retirer la poignée en T en laissant en place l'alésoir final qui recevra le guide d'ostéotomie ou le guide de coupe proximale.

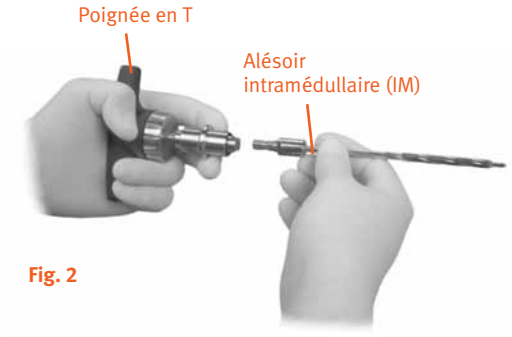


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Visualisation de l'angle d'ostéotomie

Utiliser le rapporteur *Trabecular Metal* inversé 53° (Fig. 6) pour visualiser l'angle d'ostéotomie.

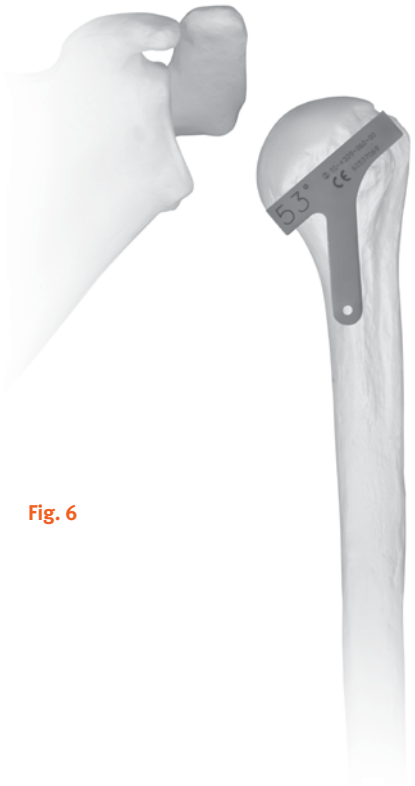


Fig. 6

Résection de la tête humérale

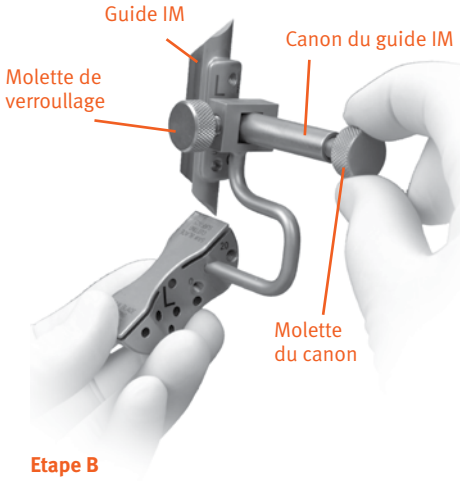
Assembler le guide d'ostéotomie *Trabecular Metal* inversé standard pour côté gauche ou droit. Reportez-vous au paragraphe « Assemblage du guide de coupe ».

Assemblage du guide de coupe

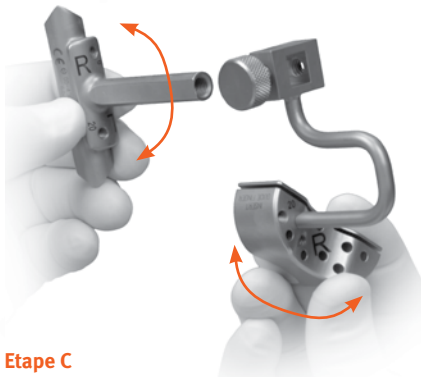
Choisir le côté approprié du bloc de coupe. Les côtés droit et gauche sont respectivement identifiés par les lettres « R » et « L » (lettre « R » pour un côté droit ou « L » pour un côté gauche, visible en haut du guide). Engager le bloc de coupe sur la tige en « U » du support du guide intramédullaire (IM) (Etape A). La molette du canon étant face à soi, vérifier que toutes les lettres repères soient concordantes : « R » pour un côté droit, « L » pour un côté gauche.

Etape A

Pour changer de côté, retirer la molette du canon (Etape B), desserrer la molette du support, retirer le canon du guide et le faire pivoter, retourner le bloc de coupe, et réinsérer respectivement le canon du guide dans la fenêtre du support et le bloc de coupe dans la tige en « U » du support (Etape C).

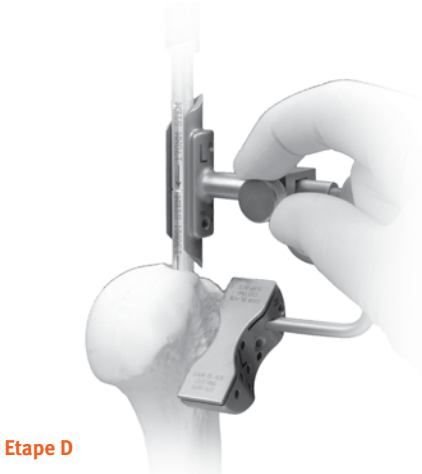


Etape B



Etape C

Resserrer à nouveau la molette du support. Réinsérer et serrer la molette du canon. Enfin, la molette du canon étant face à soi, vérifier la concordance de toutes les lettres repères (Etape D).



Etape D

Insérer le guide IM sur l'alésoir huméral (Fig. 7). Ajuster le niveau de coupe en relevant ou en abaissant le guide IM. La pointe inférieure du guide doit être en contact avec le cartilage articulaire. Si le niveau de coupe semble trop bas, ajuster la hauteur du guide IM en conséquence. Les deux lames-jauges facilitent la détermination du niveau de coupe et évitent une coupe trop agressive qui risquerait de sectionner le reliquat de la coiffe postérieure. Le niveau de coupe étant déterminé, serrer la molette du canon, pousser le bloc de coupe contre l'humérus, et serrer la molette du support.

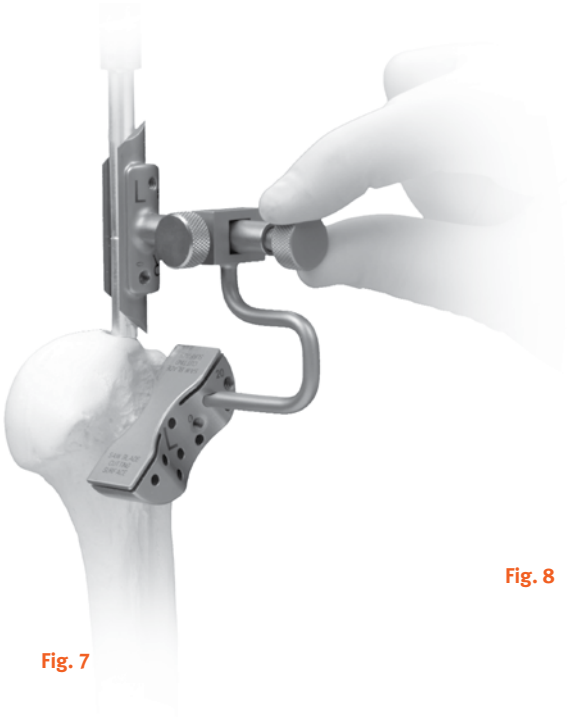


Fig. 7

Pour évaluer la rétroversion de la coupe, insérer 2 tiges d'alignement filetées dans les orifices 0° et 20° du guide intramédullaire (ou éventuellement dans les orifices du bloc de coupe). Aligner ensuite les 2 tiges avec l'avant-bras pour évaluer l'angle de rétroversion (Fig. 8). Celle-ci peut être ajustée en desserrant les deux molettes et en faisant pivoter le guide IM autour de l'axe de l'alésoir intramédullaire (IM). Les molettes sont ensuite resserrées.

Fig. 8

Fixer le bloc de coupe en place à l'aide d'une broche filetée ∅ 3,2 mm ou d'une vis à tête de 48 mm à usage unique (Fig. 9 & 10). Deux broches/vis sont nécessaires pour assurer une bonne stabilisation du bloc de coupe. Dans une corticale particulièrement dure, un pré-perçage à l'aide d'une mèche ∅ 2–2,7 mm est recommandé.

Fig. 9

Remarque : NE PAS insérer les broches/vis de fixation dans les orifices filetés du bloc de coupe réservés aux tiges d'alignement.

Fig. 10

Desserrer les deux molettes et retirer le support et le guide IM, ne laissant que le bloc de coupe en place (Fig. 11). Régler la poignée en T sur la position **REVERSE**. Connecter la poignée à l'alésoir et extraire l'alésoir IM du canal médullaire. Les deux tiges d'alignement peuvent être retirées avant de réaliser l'ostéotomie à la scie oscillante (Fig. 12). Cette ostéotomie est effectuée sur le guide de coupe. Une fois la coupe effectuée, le bloc de coupe peut être enlevé.

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 12a

Du fait de la forme conique de l'implant et de la variabilité de la taille de la tête humérale, il est important de ré-introduire l'alésoir distal final après la résection. Ré-aléser alors jusqu'à ce que le repère « 130 mm STEM » ou « 170 mm STEM » (selon le cas) soit au milieu de la cavité (voir la section « ECART » du Tableau de Correspondance, page 4).

ATTENTION : Si le canal n'est pas ré-alésé, un press-fit se produira dans la moitié inférieure de la tige d'essai et/ou de l'implant, provoquant un conflit distal lors du passage de ceux-ci.

Assemblage et utilisation du guide de coupe supérieur

La résection de la tête humérale peut également être effectuée à l'aide du guide de coupe supérieur. Dans ce cas, utiliser le guide de coupe IM en l'orientant correctement (lettre « R » pour un côté droit ou « L » pour un côté gauche, visible en haut du guide) (Fig. 13). Insérer ensuite à fond la molette du canon (Fig. 14) dans les deux pas de vis de celui-ci.

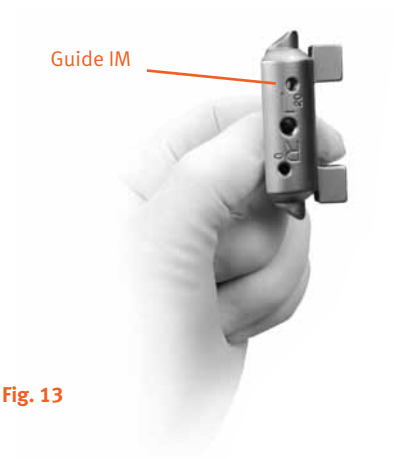


Fig. 13

Fig. 14

Pour assembler le guide IM au guide de coupe proximale, placer ce dernier sur une surface plate et visser la molette dans la fenêtre du guide de coupe proximale, la pointe inférieure du guide IM se trouvant à l'intérieur du cercle formé par les deux bras du guide (Fig. 15). Visser la molette à fond.

Fig. 15

Une fois le montage achevé, glisser le guide IM sur l'alésoir IM, les deux bras du guide de coupe proximale enserrant la tête humérale (Fig. 16). Ajuster le niveau de coupe en relevant ou en abaissant le guide IM. La pointe inférieure du guide doit être en contact avec le cartilage articulaire. Si le niveau de coupe semble trop bas, ajuster la hauteur des bras du guide de coupe proximale, puis fixer le montage en place en serrant la molette de verrouillage sur le guide IM (Fig. 17).

Fig. 16

Fig. 17

Pour évaluer la rétroversion de la coupe, insérer 2 tiges d'alignement filetées dans les orifices 0° et 20° du guide IM. Aligner les 2 tiges avec l'avant-bras pour évaluer l'angle de retroversion (Fig. 18). Si nécessaire, la rétroversion peut être ajustée en desserrant la molette de verrouillage et en faisant pivoter le guide IM autour de l'axe de l'alésoir intramédullaire (IM). La molette de verrouillage est ensuite resserrée. La pointe inférieure du guide IM doit être orientée vers la coulisse bicipitale.

Fig. 18

Fixer les bras du guide de coupe supérieur en place à l'aide d'une broche filetée ∅ 3,2 mm ou d'une vis à tête de 48 mm à usage unique (Fig. 19). Deux broches/vis sont nécessaires pour assurer une bonne stabilisation du guide de coupe. Dans une corticale particulièrement dure, un pré-perçage à l'aide d'une mèche ∅ 2–2,7 mm est recommandé. **Les broches/vis de fixation doivent être insérées dans l'axe des orifices.** Le guide de coupe supérieur étant en place, desserrer les deux molettes et retirer le guide IM, ne laissant que le guide de coupe supérieur en place (Fig. 20). Régler la poignée en T sur la position **REVERSE**. Connecter la poignée à l'alésoir et extraire l'alésoir IM du canal médullaire. Réaliser l'ostéotomie à la scie oscillante sur le guide de coupe (Fig. 21), puis retirer le guide de coupe supérieur.

Fig. 19

Fig. 20

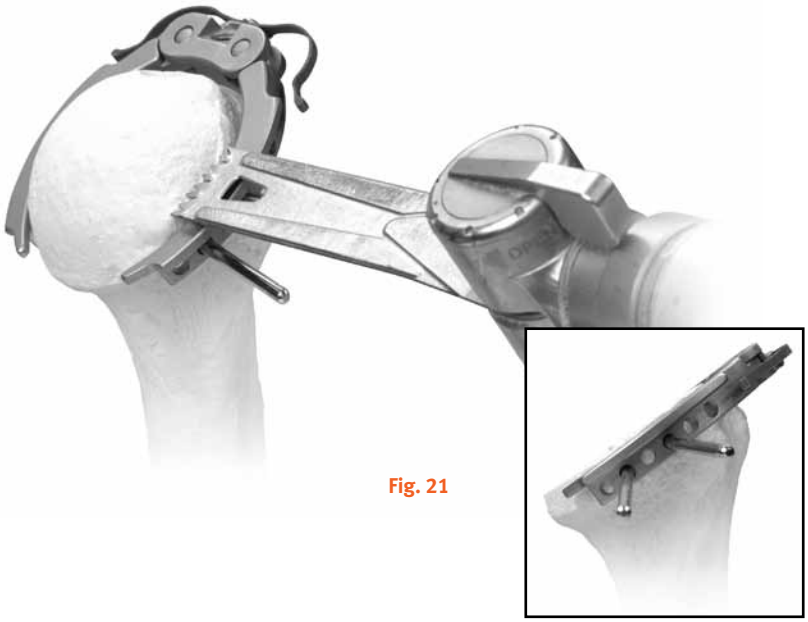


Fig. 21

Préparation de l'humérus proximal

L'alésage de l'humérus proximal est réalisé en 2 temps. Tout d'abord, sélectionner l'alésoir proximal correspondant à la taille de la tige définitive.

Remarque : Les différentes tailles standards sont 8, 10, 12 et 14 mm x 130 mm. Les tiges longues sont aussi disponibles sur demande en 8, 10, 12 mm x 170 mm.

Connecter à l'alésoir huméral proximal la tige-guide s'adaptant au canal alésé (Fig. 22). La tige doit pivoter librement à l'intérieur du canal. Aléser l'humérus proximal jusqu'à ce que le sommet de l'alésoir affleure le bord externe du canal huméral (sans être enfoui) (Figs. 22 & 23).

Fig. 22

Fig. 23

Remarque : si le dernier alésoir diaphysaire est de 8 mm, alors il convient d'utiliser l'alésoir proximal 9/10 mm avec une tige-guide distale de 8 mm pour implantation d'une tige definitive de 8 mm de diamètre.

Assembler la fraise conique au guide de fraisage de même taille que l'alésoir proximal final (Fig. 24). Monter la poignée en T universelle et introduire l'ensemble dans la cavité médullaire. Assembler le guide de rétroversion au manche de fraise (Fig. 25). Des orifices sont prévus dans la poignée du guide pour visser les tiges d'alignement filetées. Il est important de maintenir le guide de rétroversion dans l'axe de la diaphyse humérale pour utiliser correctement les tiges d'alignement et contrôler l'alignement de la fraise.

Fig. 24

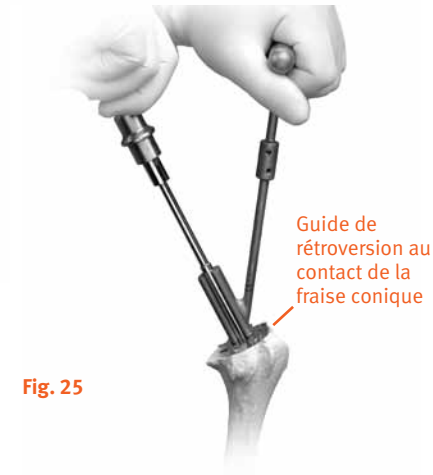


Fig. 25

Pour une prothèse inversée, l'angle de rétroversion se situe entre 0° et 20°. Dans le cas d'une hémi-arthroplastie ou d'une arthroplastie totale conventionnelle, il est plus proche de 20°. L'orientation de la poignée du guide de rétroversion correspondant à 0° de rétroversion, on peut donc également l'utiliser comme référence. Fraiser **l'humérus proximal** jusqu'à ce que le sommet de la fraise conique affleure le bord externe de la cavité médullaire (Fig. 26), ce qui correspond en principe au site d'insertion de la coiffe des rotateurs. Retirer ensuite le montage.

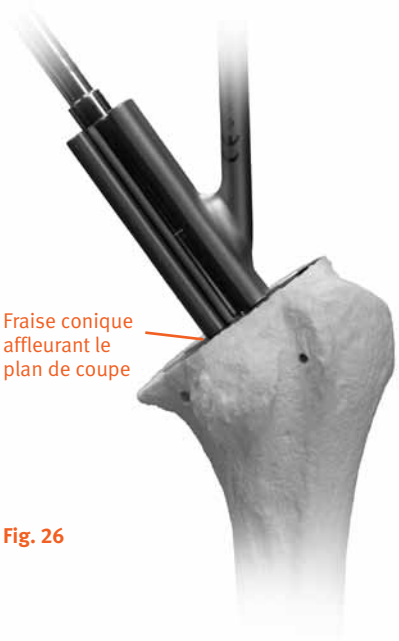


Fig. 26

Mise en place de la tige humérale d'essai

Connecter la tige-guide appropriée à la partie proximale d'essai (Fig. 27) correspondant à la taille de l'alésoir proximal final (pour une implantation press-fit). En cas de cimentage de la partie distale, l'alésoir huméral peut être plus large que la tige distale ; il faut dans ce cas utiliser une tige-guide et une tige d'essai de taille supérieure.

Remarque : Il est important que la partie proximale d'essai soit de même taille que l'alésoir proximal final pour que l'implant huméral soit positionné à la bonne hauteur (Fig. 27).

Fig. 27

Fixer l'impacteur/extracteur de tige humérale à l'implant d'essai monté précédemment : relever complètement le levier de l'impacteur, introduire les pattes de l'instrument dans la partie proximale, et abaisser le levier de verrouillage (Fig. 28).

Remarque : L'impacteur/extracteur possède une échancrure dans laquelle s'engage le plot situé sur le bord externe de la partie proximale d'essai, permettant ainsi de régler la position en rotation (Fig. 29).

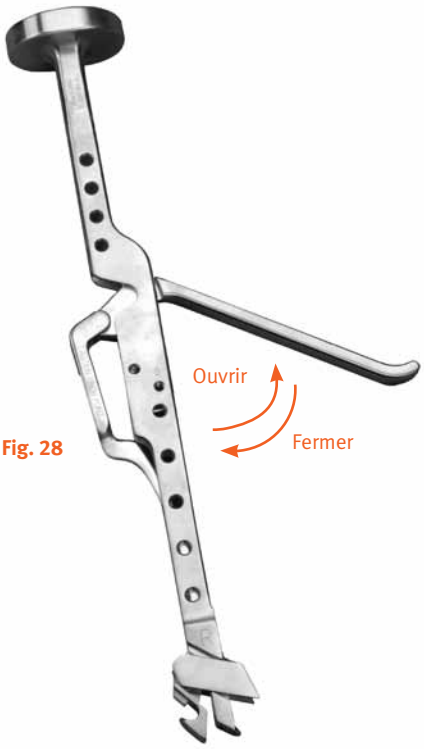


Fig. 28

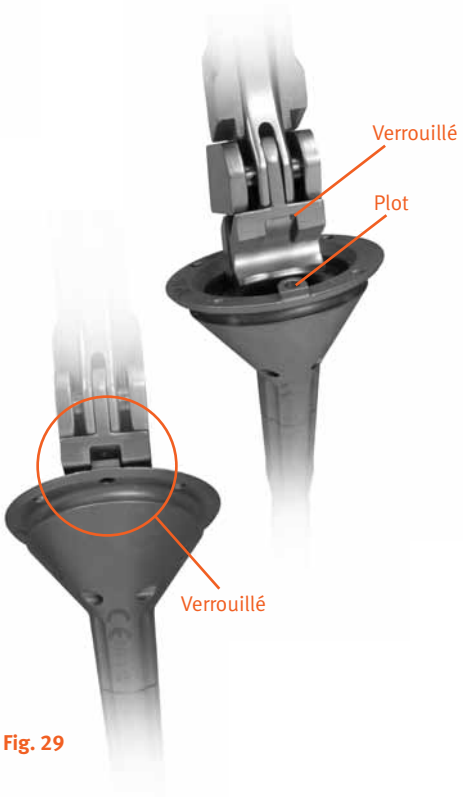


Fig. 29

L'impacteur/extracteur possède deux orifices, 0° et 20°, permettant de vérifier la rétroversion de la tige humérale à l'aide des tiges d'alignement filetées, le cas échéant. Les tiges d'alignement peuvent être retirées avant l'impaction du montage d'essai. Impacter jusqu'à ce que le bord supérieur du montage affleure la surface de coupe (Fig. 30).

Remarque : Eviter toute rotation de la tige d'essai lors de son insertion.

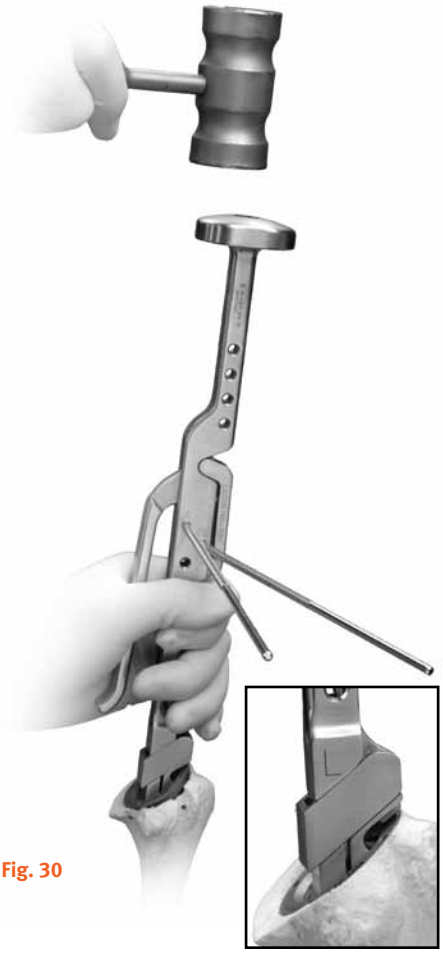


Fig. 30

La platine double cône d'essai peut à présent être insérée dans le montage (Fig. 31). Dans le cas d'une prothèse inversée, elle servira également de protecteur lors des temps suivants. Dans le cas d'une hémi-arthroplastie ou d'une arthroplastie totale conventionnelle, elle recevra la calotte humérale d'essai et permettra d'effectuer une réduction d'essai.

Fig. 31

Pour une prothèse inversée, passer au chapitre suivant « Temps glénoïdien ».

Pour une hémi-arthroplastie ou une arthroplastie totale conventionnelle, passer directement au chapitre « Hémi-arthroplastie ou Arthroplastie Totale » (page 23).

Temps glénoïdien

Il est indispensable d'avoir une excellente exposition de la glène pour réaliser un fraisage parfait et positionner correctement l'implant. Dans le cas d'une voie supéro-externe, insérer un écarteur à griffes ou l'écarteur « Shoehorn » *Zimmer* (Fig. 32) contre le bord inférieur de la glène pour écarter la tête humérale. Si l'exposition est insuffisante, revérifier le niveau d'ostéotomie.

Avec la voie delto-pectorale, l'humérus proximal est écarté vers le bas et en arrière. Là encore, si l'exposition est insuffisante, revérifier le niveau d'ostéotomie et les libérations capsulaires inférieures. Les deux voies d'abord nécessitent une exposition complète de la cavité glénoïdienne et l'excision du bourrelet glénoïdien. L'exposition de la partie inférieure de la glène est importante pour palper le bord inférieur de la glène et positionner correctement l'embase glénoïdienne.

Fig. 32

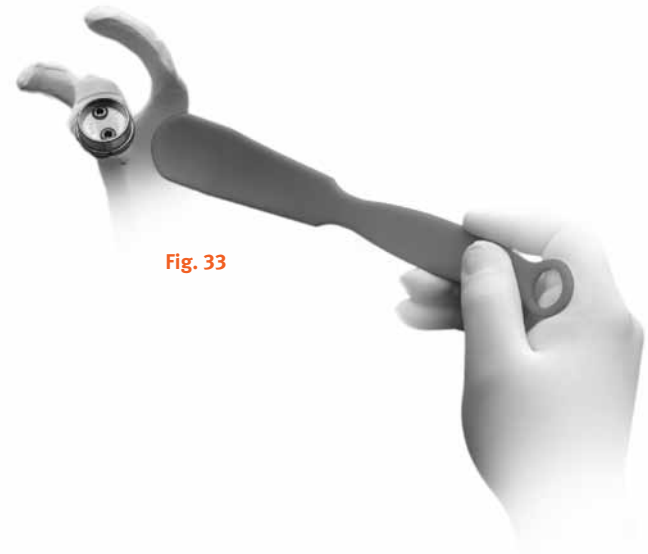


Fig. 33

Remarque : La position de l'humérus proximal, de l'implant huméral d'essai, et des écarteurs pendant la préparation de la glène est à surveiller attentivement. Ils ne doivent pas gêner la mise en place de la glénosphère. L'exposition doit être suffisante pour permettre de placer la glénosphère sans difficulté sur le cône de l'embase. En plaçant l'écarteur Shoehorn *Zimmer* contre le bord postérieur de la glène, celui-ci permet d'écarter la tête humérale et les tissus mous (Fig. 33).

Remarque : L'implant glénoïdien du Système *Anatomical Shoulder*™ Inversé (embase et glénosphère) est compatible avec l'insert polyéthylène (PE) de la tige humérale *Trabecular Metal* inversée. Voir l'Annexe A à la fin de ce document (page 28), pour les détails techniques concernant cette seconde option.

La rugine glénoïdienne est très efficace pour dégager la surface articulaire de tout résidu cartilagineux ou tissu cicatriciel. Assembler le guide de perçage 1 en engageant l'extrémité du manche dans le logement du verrou pour le faire pivoter et insérer la bague sur le pivot du guide (Fig. 34). Placer le guide de perçage 1 sur la surface de la glène pour déterminer la position de l'embase. A noter que le guide de perçage 1 a le même diamètre que l'embase. En se servant du manche comme d'un axe, faire pivoter le guide pour vérifier le bon recouvrement antérieur, inférieur, et postérieur de la surface glénoïdienne. Positionner le guide de perçage de manière à ce qu'il soit aligné avec le bord inférieur de la glène et centré dans le plan A/P (Fig. 35). Ainsi, la glénosphère affleurera le bord inférieur de la glène.

Fig. 35

Remarque : Il est essentiel que la métaglène soit alignée avec le bord inférieur de la glène pour minimiser le risque de conflit avec l'omoplate et le risque d'encoche.

Introduire la broche de Kirschner ∅ 2,5 mm au moteur dans l'orifice central du guide de perçage. Un repère laser est marqué sur cette broche 2,5 mm (Fig. 36). Insérer la broche de 2,5 mm au travers du guide-broche jusqu'au marquage laser (Fig. 37). Déconnecter la broche et retirer le guide de perçage 1 en laissant la broche en place.

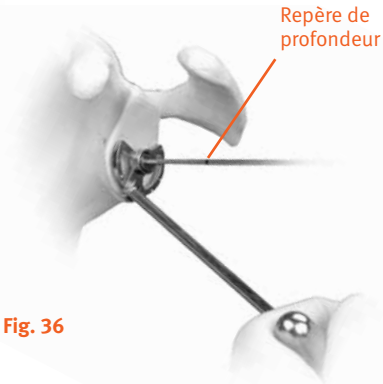


Fig. 36

Fig. 37

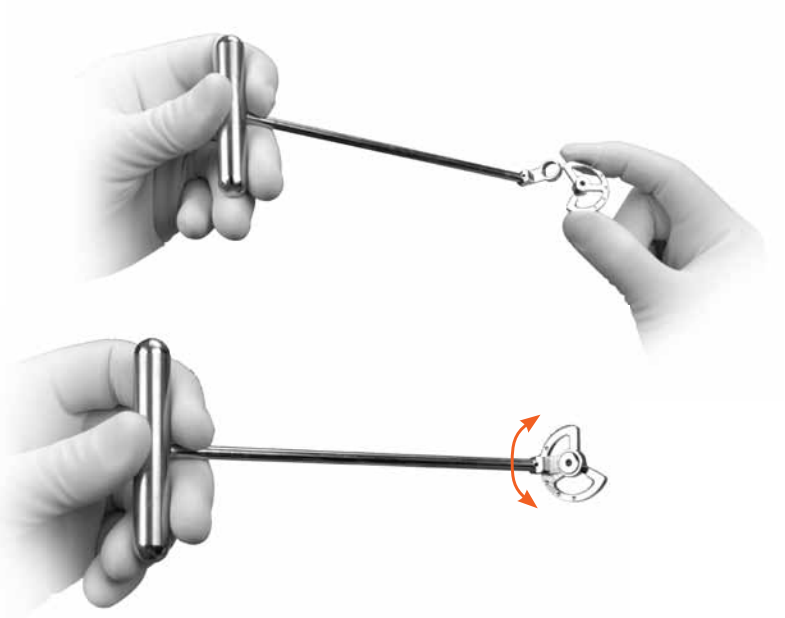


Fig. 34

Réaliser le trou de centrage des fraises glénoïdiennes à l'aide de la mèche canulée ∅ 6 mm. Fixer le manche droit canulé à la poignée en T puis bloquer la mèche sur celui-ci en engageant les ergots du manche dans les encoches de la mèche puis tourner pour verrouiller la connexion. Insérer la mèche canulée sur la broche guide et percer jusqu'à ce que la butée de la mèche soit en contact avec l'os (Fig. 38). La mèche canulée et la broche guide sont ensuite retirées.

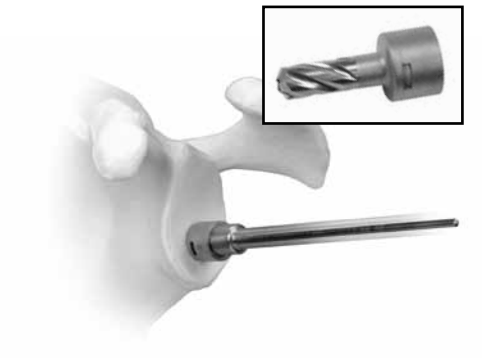


Fig. 38

Assembler la fraise glénoïdienne n°1 au manche droit canulé et fraiser **à la main** pour obtenir une surface apte à recevoir l'embase glénoïdienne. Cette fraise étant relativement agressive, le fraisage au moteur est vivement déconseillé. En fin de fraisage, la fraise doit être en parfait contact avec la surface osseuse avec l'os sous-chondral et doit être apparent en partie inférieure (Figs. 39 & 40).

Remarque : Exciser tout ostéophyte résiduel.

Fig. 39

Fig. 40

Assembler la fraise glénoïdienne n°2 ∅ 36 ou 40 mm au manche droit canulé (Fig. 41). Continuer à fraiser jusqu'à ce que les dents de la fraise affleurent la surface préparée. La rangée de dents périphériques de la fraise 2 dégage le pourtour de la glène pour assurer une bonne assise de la glénosphère. Attention : une fois l'embase glénoïdienne en place, tout surfaçage devient impossible.

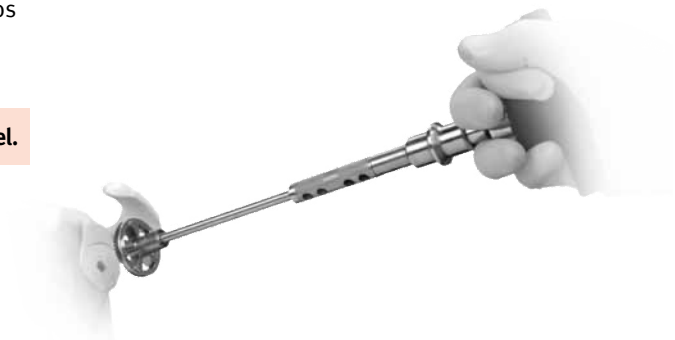


Fig. 41

Remarque : Ce temps est indispensable pour assurer un verrouillage fiable de la glénosphère sur l'embase. Utiliser si possible la fraise glénoïdienne 2 appropriée car la taille de la fraise correspond au diamètre de la glénosphère à implanter.

Forer le trou d'ancrage du plot central de l'embase glénoïdienne. Le choix entre les trois ancillaires suivants : mèche ∅ 7,5 mm, mèche à corticale ∅ 7,5 mm, ou plot de compression ∅ 7,5 mm est fonction de la qualité de l'os et des préférences du chirurgien (Fig. 45). Les trois sont compatibles avec le guide de perçage 2.

Mèche ∅ 7,5 mm | Mèche à corticale ∅ 7,5 mm | Plot de compression ∅ 7,5 mm

Fig. 45

Os de mauvaise qualité

Dans un os de mauvaise qualité, utiliser la mèche à corticale ∅ 7,5 mm (Fig. 46) et amorcer la corticale sur 3 – 4 mm. Si l'on souhaite obtenir un effet press-fit au niveau du plot d'ancrage central, la préparation de la glène est alors terminée. Pour compresser l'os spongieux, utiliser le plot de compression ∅ 7,5 mm.

Remarque : N'utiliser le plot de compression ∅ 7,5 mm qu'après le passage de la mèche à corticale pour éviter tout risque de fracture de la glène.

Fig. 46

Os de bonne qualité

La mèche ∅ 7,5 mm ne doit être utilisée que dans un os dur, de bonne qualité, pour forer le trou d'ancrage complet du plot central (Fig. 47).

Fig. 47

Remarque : On peut éventuellement utiliser une petite mèche pour sonder l'os et évaluer sa qualité. Le guide de perçage 2 possède deux repères facilitant le positionnement des vis de fixation inférieure et supérieure, mais on peut également, si on le souhaite, utiliser des repères anatomiques.

Mise en place de l'embase glénoïdienne

Avant la mise en place de l'embase glénoïdienne, repérer et marquer le bord inférieur de la glène. Monter l'embase sur l'impacteur d'embase et positionner l'implant sur la surface préparée (Figs 48 & 49). Orienter l'embase en alignant les encoches avec les repères tracés sur l'os ou avec des repères anatomiques précis qui permettront de positionner correctement les vis de fixation supérieure et inférieure. Impacter l'embase à l'aide de l'impacteur jusqu'à ce qu'elle soit plaquée sur la surface osseuse (Fig. 50). L'embase doit être parfaitement axée pour éviter tout contact circonférentiel.

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50

Mise en place des vis de fixation

Introduire le guide-mèche dans les orifices de l'embase de manière à obtenir une orientation parfaite des vis (Fig. 51) : vis inférieure dirigée vers le pilier (précédemment identifié) ; vis supérieure longeant le bord supérieur de l'omoplate en direction de la coracoïde.

Remarque : NE PAS diriger la mèche vers le plot central en *Trabecular Metal*.

Les trous d'ancrage des vis sont réalisés au moteur à l'aide de la mèche à travers les orifices de l'embase, dans l'orientation correcte (Fig. 52). La mèche possède des traits repères correspondant aux différentes longueurs de vis.

Attention : Lors du méchage, éviter de tordre la mèche lorsqu'elle est dans le guide-mèche. Cela crée une résistance qui pourrait conduire à casser la mèche.

Fig. 51

Fig. 52

Retirer la mèche et le guide-mèche. Assembler la jauge de profondeur et l'insérer dans les trous des vis pour déterminer avec précision la longueur des vis à utiliser (Figs. 53 & 54).

Remarque : Les vis sont disponibles en différentes longueurs de 18 à 48 mm (de 6 mm en 6 mm).

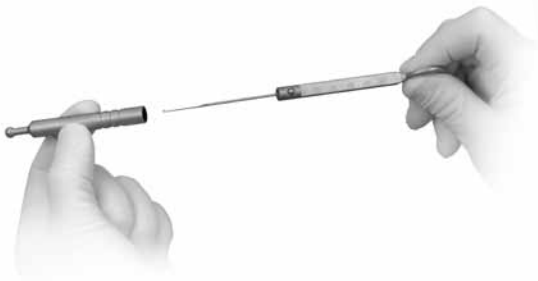


Fig. 53

Fig. 54

Les vis de la prothèse inversée peuvent être implantées avec un débattement maximum de 30° (Fig. 55) pour obtenir un ancrage dans un os de bonne qualité. La mise en place des vis s'effectue à l'aide du tournevis hexagonal (manche marron) (Fig. 56). Si l'ancrage n'est pas fiable, les vis doivent être retirées et réorientées. La position en débattement de chaque vis est ensuite verrouillée au moyen de l'écrou de blocage, à l'aide du tournevis dynamométrique (manche bleu) pour prothèse inversée et du porte-écrou de blocage.

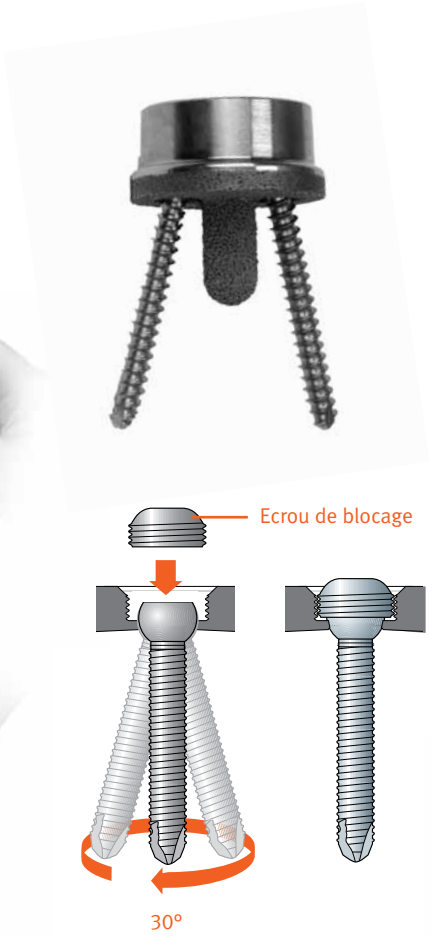


Fig. 55

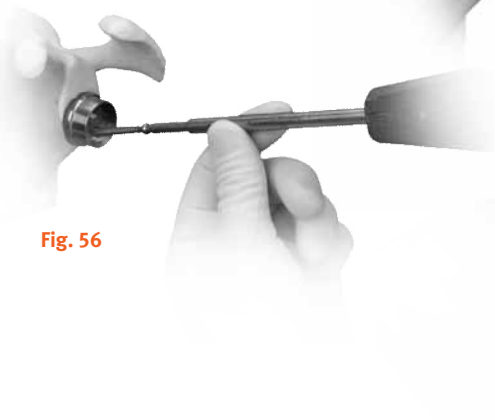


Fig. 56

Monter l'écrou de blocage sur le tournevis dynamométrique (manche bleu) pour prothèse inversée et glisser le porte-écrou sur l'écrou pour le maintenir (Fig. 57). Placer l'écrou sur la tête de la vis de fixation et remonter le porte-écrou en haut de la clé (Fig. 58). Serrer l'écrou de blocage jusqu'à ce que la clé dynamométrique tourne dans le vide ou que le clic de verrouillage se fasse entendre.

Remarque : L'écrou de blocage ne peut se placer que dans un seul sens, avec le filetage dirigé vers le bas. L'écrou doit être vissé perpendiculairement à l'embase. Ne pas oublier de faire glisser en arrière le porte-écrou avant de visser celui-ci.

Fig. 57

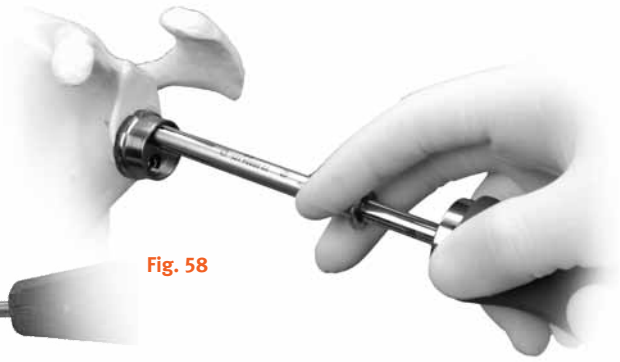


Fig. 58

Fig. 59

Retrait de l'embase glénoïdienne

Dans le cas où l'embase glénoïdienne doit être retirée, les écrous de blocage et les vis de fixation sont dévissés à l'aide du tournevis hexagonal (Fig. 60). Dans le cas d'une ablation per-opératoire, la métaglène peut être retiree à l'aide d'un ostéotome. Si l'ablation est post-opératoire, utiliser tout d'abord des ostéotomes pour casser autant de ponts osseux que possible. Puis assembler l'extracteur à la métaglène en vissant successivement chacun des 2 boulons dans les trous de vis de la métaglène grâce au tournevis hexagonal (Fig. 61). Visser les 2 boulons jusqu'à ce que l'extracteur soit fermement fixé à la métaglène.

Fig. 61

Une masselotte, telle que celle du système *VerSys*® (00-6551-006-00), est raccordée à l'extracteur (Fig. 62). Procéder à l'ablation de la métaglène par des impacts successifs de la masselotte.

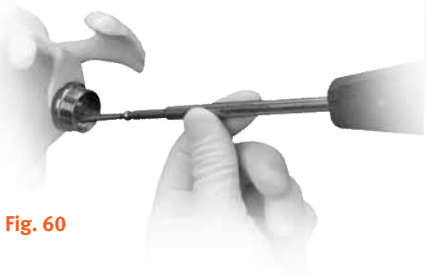


Fig. 60

Fig. 62

Choix des implants et Réduction d'essai

Des inserts et glénosphères d'essai sont disponibles pour évaluer l'amplitude de mouvement et le degré de coaptation. Il existe deux inserts d'essai : Standard 150° (Fig. 63a) et Rétentifs 155° (Fig. 63b). Il existe un insert d'essai pour chacune des options, pour les 2 diamètres (36 mm et 40 mm) et en 3 épaisseurs différentes à chaque fois : +0 mm, +3 mm, +6 mm. Avec l'insert d'essai standard, le col est à 150° et à 155° avec l'insert d'essai rétentif. L'insert d'essai standard est généralement privilégié ; toutefois, pour une stabilité accrue, on peut utiliser l'insert rétentif. Des entretoises d'essai sont disponibles en +9 mm et +12 mm, autorisant des combinaisons de tailles de +0 mm à +18 mm.

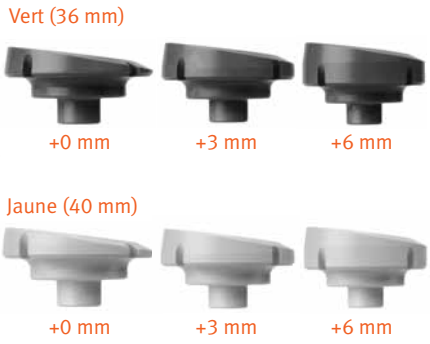


Fig. 63a Inserts d'essai standard (150°)

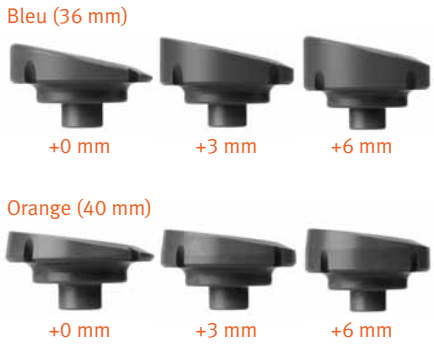


Fig. 63b Inserts d'essai rétentifs (155°)

Remarque : Il est possible d'utiliser les inserts d'essai sur la tige d'essai si l'on souhaite choisir l'insert PE en dehors de la position finale de la tige définitive et avec la glènosphère d'essai.

Remarque : La partie proximale d'essai possède les même orifices de suture que l'implant. Ces emplacements peuvent être repérés par une marque pour faciliter le positionnement d'essai.

Si cela n'a pas été fait auparavant, positionner une glénosphère d'essai sur la métaglène, à la main ou à l'aide du porte-glénosphère (Fig. 64). Si une platine double cône d'essai a été utilisée, retirer la platine et placer directement l'insert d'essai sur l'implant d'essai (Fig. 65). Réduire l'articulation et procéder aux tests de stabilité (Fig. 66). L'articulation doit être stable au cours de toute l'amplitude de mouvement. Dans le cas contraire, on peut jouer sur l'épaisseur des inserts d'essai et/ou utiliser des entretoises d'essai pour obtenir la stabilité recherchée (Fig. 67). Les glénosphères d'essai sont disponibles en diamètres 36 et 40 mm.

Fig. 64

Remarque : Le diamètre le plus utilisé est 36 mm. Le diamètre 40 mm est en principe réservé aux patients de fort gabarit pour améliorer la stabilité (si nécessaire) ou pour éviter les conflits implant-os.

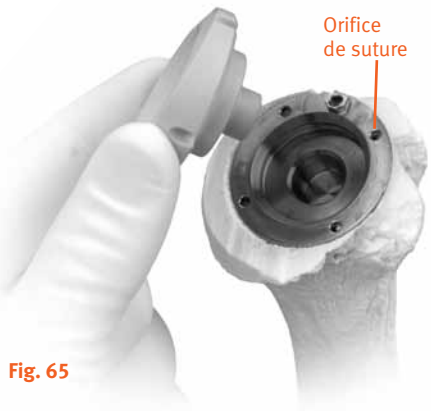


Fig. 65

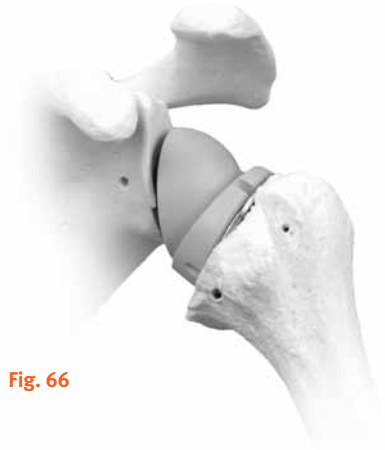


Fig. 66

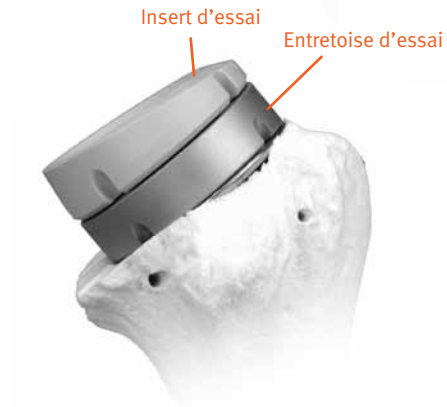


Fig. 67

Ablation des implants d'essai

Retirer la glénosphère d'essai, l'insert d'essai, et l'entretoise d'essai (le cas échéant), et fixer l'impacteur/extracteur de tige à la tige d'essai. Monter la masse coulissante sur l'impacteur/extracteur et frapper à plusieurs reprises pour extraire la tige d'essai (Fig. 68).

Fig. 68

Remarque : Il est possible de solidariser le levier au corps de l'extracteur en insérant un boulon de verrouillage pour éviter l'ouverture accidentelle du levier lors de la frappe.

Mise en place des implants

Mise en place de la glénosphère

La glénosphère est toujours mise en place avant la tige humérale ; la visibilité est meilleure et l'insertion plus facile. Vérifier l'absence d'interposition de parties molles entre l'embase glénoïdienne et la calotte qui doit avoir une assise parfaite.

Visser le manche impacteur d'entretoise dans le porte-glénosphère 36 mm (vert) ou 40 mm (jaune) (Fig. 69). Glisser la glénosphère de diamètre approprié sur les deux rebords latéraux du porte-implant, jusqu'au fond de la cupule (Figs. 70 & 71). Essuyer soigneusement le cône de l'embase glénoïdienne. Placer l'écarteur Shoehorn *Zimmer* contre le bord postérieur de la glène pour écarter l'humérus et les tissus mous (Fig. 72). A l'abord du cône, guider la glénosphère avec le doigt pour la positionner correctement. **Remarque : Lors de la mise en place de la glénosphère, surveiller attentivement la position de l'humérus proximal, de l'implant huméral d'essai (s'il a été laissé en place), et des écarteurs afin qu'ils ne gênent pas l'implantation de la calotte.** Une fois que la glénosphère est bien en place et parfaitement en contact avec l'embase, verrouiller la calotte par une pression ferme de la main. Retirer délicatement le porte-glénosphère DANS LA MEME DIRECTION que lors de l'insertion, en maintenant un doigt sur l'implant (p.ex. si la glénosphère a été présentée par l'avant, retirer le porte-implant par l'avant). On évite ainsi de modifier la position de la glénosphère sur l'embase et d'endommager le porte-implant.

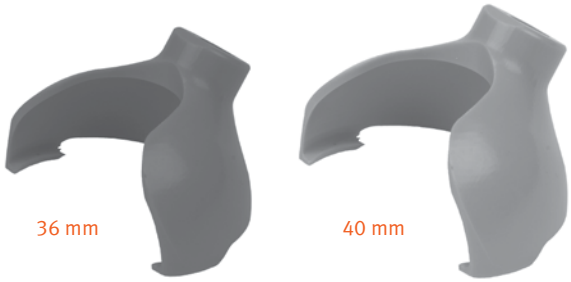


Fig. 69

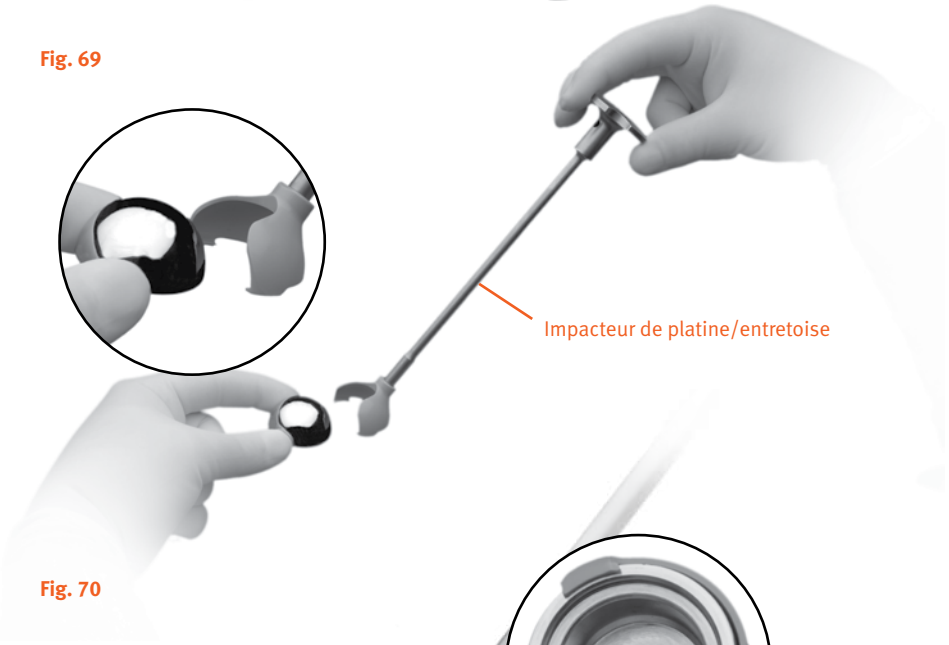


Fig. 70

Fig. 71

Fig. 72

Remarque : Si on ne peut contrôler visuellement l'assise de la glénosphère sur l'embase, effectuer éventuellement un contrôle fluoroscopique. Un profil axillaire ou une vue de face parallèle au plan de la glène permet de vérifier l'assise de la glénosphère dont le bord postérieur doit être parallèle à la surface de l'embase (Fig. 73).

Assembler la tête de l'impacteur de glénosphère au manche de l'impacteur, placer la tête de l'impacteur sur l'implant, et appliquer trois solides coups de maillet pour verrouiller la glénosphère sur l'embase (Fig. 74). Tirer sur l'implant pour vérifier la solidité de la connexion. S'assurer du contact circonférentiel des deux implants. Réduire l'articulation et évaluer l'amplitude de mouvement.

Fig. 73

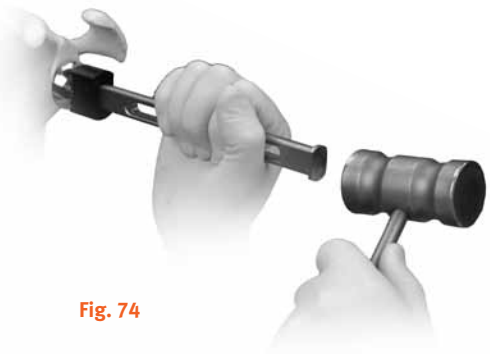


Fig. 74

Retrait de la glénosphère

Dans le cas où la glénosphère doit être retirée, utiliser le distracteur prévu à cet effet. Assembler le distracteur, insérer le nez de l'instrument entre le bord supérieur de la glène et l'arrière de la glénosphère (Fig. 75). Le distracteur doit être bien stable pour décoapter les deux surfaces. Tirer la gâchette du distracteur jusqu'à enclenchement. On doit pouvoir ensuite retirer la glénosphère à la main. Dans le cas contraire, répéter toute la procédure : réinsérer le nez de l'instrument, s'assurer du parfait contact entre l'os, l'instrument, et l'arrière de l'implant. Réduire ensuite l'articulation et évaluer l'amplitude de mouvement. Si le test est satisfaisant, passer au chapitre « Fermeture ».

Fig. 75

Préparation humérale
Technique cimentée

Dans le cas de l'utilisation d'un obturateur diaphysaire, introduire l'obturateur à une profondeur de 1 cm au-dessous de l'extrémité distale de la tige humérale. Nettoyer et sécher soigneusement la cavité médullaire avant d'injecter le ciment. Compresser le ciment avec le doigt.

Remarque : La taille de la tige est choisie en fonction de l'épaisseur de la gaine de ciment et de la taille de l'alésoir final.

Conseil : Eviter tout contact entre le ciment et le Trabecular Metal *pour ne pas compromettre la réhabitation osseuse de l'implant.*

Technique press-fit

Pour une implantation sans ciment (press-fit), sélectionner la tige de même taille que l'alésoir final. Se référer au tableau de correspondance des tailles page 4.

Mise en place de la tige humérale
Techniques cimentée et sans ciment

Avant d'introduire la tige humérale, forer les trous de suture dans la partie haute du col de l'humérus. Fixer l'impacteur/extracteur de tige humérale à l'implant : relever complètement le levier de l'impacteur, introduire les pattes de l'instrument dans la partie proximale de la tige, et abaisser le levier de verrouillage (Fig. 76).

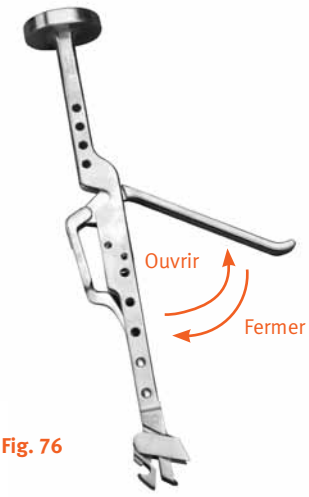


Fig. 76

Remarque : L'impacteur/extracteur de tige possède une échancrure dans laquelle s'engage le plot situé sur le bord externe de la tige humérale, permettant ainsi d'ajuster la position en rotation (Fig. 77).

Fig. 77

L'impacteur/extracteur possède deux orifices, 0° et 20°, permettant de vérifier la rétroversion de la tige humérale à l'aide des tiges d'alignement filetées. Les tiges d'alignement peuvent être retirées avant l'impaction de la tige. Impacter jusqu'à ce que le bord supérieur de l'implant affleure la surface de coupe (Fig. 78). Pendant l'impaction, maintenir l'implant bien dans l'axe pour conserver l'angle de rétroversion.

Fig. 78

Si la réduction d'essai a montré la nécessité d'une entretoise, c'est à ce stade qu'elle sera mise en place. Visser l'impacteur d'entretoise (Fig. 79) sur l'entretoise et appliquer trois solides coups de maillet pour caler l'entretoise dans la tige humérale (Fig. 80).

Remarque : Les entretoises +9 mm et +12 mm ne peuvent être combinées.

Fig. 79

Fig. 80

Placer ensuite l'insert PE sélectionné (standard 150° ou rétentif 155°) sur la tige humérale (Fig. 81) et utiliser le manche d'impaction muni de l'impacteur d'insert approprié (150° ou 155°, 36 mm ou 40 mm) pour verrouiller l'insert sur la tige à l'aide d'un marteau.

Remarque : L'état de la surface polie brillante de l'impacteur d'insert doit être inspectée afin de s'assurer de son intégrité.

Fig. 81

Remarque : S'assurer que l'impacteur d'insert correspond bien à l'insert utilisé : embout 150° pour un insert PE 36 ou 40 mm standard ; embout 155° pour un insert PE 36 ou 40 mm rétentif 155°. De même, avant l'impaction, s'assurer que l'ergot de guidage de la tête d'impacteur soit bien engagé dans le plot situé sur le bord externe de la tige (Fig. 82).

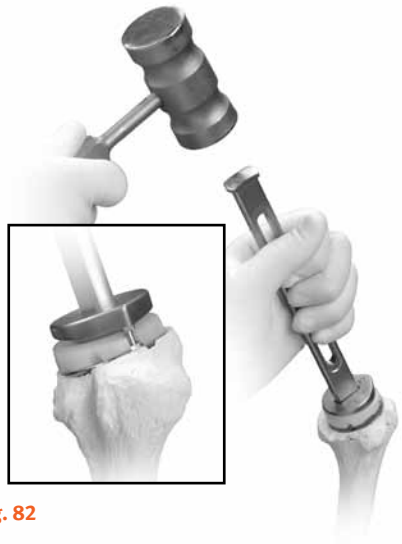


Fig. 82

Remarque : En l'absence d'entretoise, forer un trou de 2 – 4 mm de profondeur à travers le plot à l'aide d'une mèche ∅ 2,5 mm pour éviter que la tête de l'impacteur ne se bloque dans l'os lors de l'impaction.

Il est nécessaire de soutenir la face externe de l'humérus lors de l'impaction en plaçant, par exemple, un écarteur de Brown.

Pour la fermeture et les instructions post-opératoires, se reporter à la page 27.

Positionneur d'insert PE

La mise en place de l'insert peut également s'effectuer à l'aide du positionneur d'insert PE en respectant la procédure suivante : insertion de la tige humérale, positionnement de l'insert PE sur la tige, puis de la platine d'impaction sur l'insert.

Mode d'emploi du positionneur d'insert PE : visser la tige filetée dans le positionneur et encliqueter la poignée en T sur la tige (Fig. 83) (vérifier que la poignée en T est bien en position « FORWARD »). Presser les deux leviers inférieurs pour repousser les deux griffes en dehors (Fig. 84). En maintenant la pression sur les leviers, placer le positionneur sur la tige humérale en veillant à ce que les deux griffes soient au-dessous du bord de l'implant (Fig. 85). Avec la main libre, presser les deux leviers supérieurs pour resserrer les griffes sous le bord de l'implant (Fig. 86). Maintenir les leviers supérieurs en position fermée et visser la tige filetée qui doit s'insérer dans le logement central de la platine d'impaction (Fig. 87). Continuer à visser jusqu'à ce que l'insert PE s'encliquète dans la tige humérale. Relâcher ensuite les leviers supérieurs et dégager l'instrument.

Remarque : Dans le cas de l'utilisation d'une entretoise 9 ou 12 mm, celle-ci doit être impactée dans la tige humérale avant la mise en place de l'insert PE.

Fig. 83

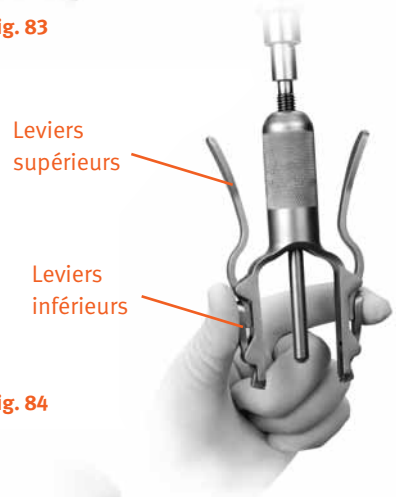


Fig. 84

Fig. 85

Fig. 86

Fig. 87

Retrait de l'insert PE et de l'entretoise

Dans le cas où l'insert PE en place doit être retiré, placer l'extracteur d'insert PE sur l'insert en glissant les deux pattes entre l'insert et le bord supérieur de la tige humérale. Tourner le manche dans le sens horaire jusqu'à ce que l'insert se sépare de la tige (Fig. 88). L'insertion d'une clé dans les orifices du manche facilite la maneuvre.

Fig. 88

Remarque : Une fois retiré, l'insert PE NE DOIT JAMAIS être ré-utilisé.

Si une entretoise a été utilisée, elle peut être retirée à l'aide du boulon d'extraction vissé sur l'impacteur d'entretoise (Fig. 89). Visser le boulon dans le sens horaire dans l'orifice central de l'entretoise jusqu'en butée, ce qui débloque l'entretoise qui est alors retirée sans difficulté (Fig. 90).

Fig. 89

Fig. 90

Hemi-Arthroplastie ou Arthroplastie Totale

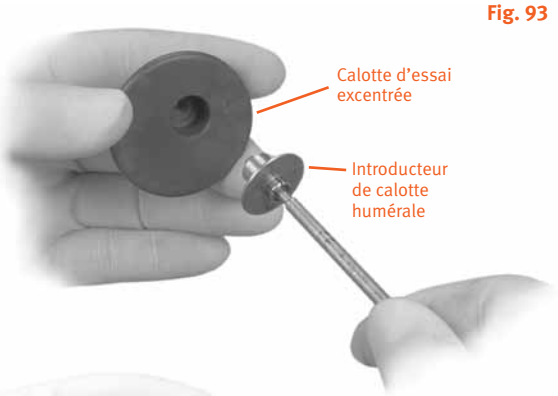
La platine double cône permet de convertir une tige humérale *Trabecular Metal* inversée en tige standard.

Choix de la tête humérale d'essai

Placer la platine double cône d'essai (si ce n'est déjà fait) sur la tige d'essai sélectionnée (Fig. 91).

Fig. 91

Sélectionner la tête humérale d'essai *Bigliani/Flatow* qui assure le meilleur recouvrement du plan d'ostéotomie et s'adapte le mieux à la coiffe des rotateurs. Il existe des tête centrées et excentrées. La tête humérale réséquée peut servir de référence initiale pour déterminer la taille de la tête d'essai et de la tête définitive. Fixer l'introducteur métallique dans la tête d'essai (Fig. 92).



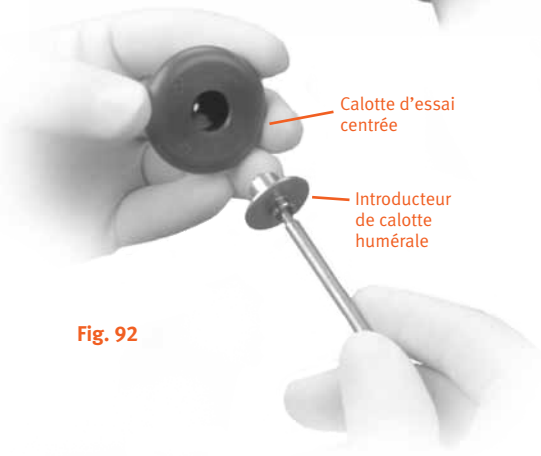


Fig. 92

Insérer l'introducteur dans la tige humérale d'essai à travers la platine double cône d'essai. La tête d'essai doit arriver au niveau de l'insertion de la coiffe, soit à l'aplomb du calcar ou légèrement en débord (Fig. 93). Dans le cas d'une tête excentrée, orienter la tête d'essai dans la position anatomique et tracer une marque sur l'os en regard du repère « MAX » (Fig. 94).

Fig. 93

Fig. 94

Réduire la tête humérale, tester la mobilité articulaire ainsi que la tension des parties molles : appliquer une pression sur la tête d'essai pour provoquer une subluxation inféro-postérieure d'environ 50 % de son diamètre, et relâcher la pression ; la tête doit se repositionner automatiquement.

Si la tête ne remplit pas complètement la capsule, elle se luxera ; à l'inverse, si elle est surdimensionnée, elle n'aura aucune marge de laxité. Tendre le muscle sous-scapulaire sur son insertion ; si l'articulation est trop serrée, effectuer la libération tendineuse qui s'impose. Bien souvent, la libération du sous-scapulaire à la partie antérieure du bourrelet glénoïdien et de la capsule assure une mobilisation suffisante du col huméral. Retirer les implants d'essai et réaliser les libérations nécessaires.

Si l'implant huméral est trop bas, la proéminence du trochiter risque d'entraîner un conflit avec l'acromion et de restreindre l'amplitude de mouvement. En outre, la résultante des forces poussera la tête humérale contre le bord inférieur de la glène, risquant d'entraîner la bascule ou même le descellement de l'implant glénoïdien. Il est donc très important que le sommet de la tête humérale domine le sommet du trochiter.

Si l'implant huméral est trop haut, le sus-épineux sera hypertendu au bord externe de la tête humérale. De plus, le calcar qui se trouvera à découvert risquera de buter contre le bord inférieur de l'implant glénoïdien, entraînant le même effet que précédemment : bascule ou même descellement de l'implant glénoïdien.

On doit impérativement prendre en considération le rapport précis qui existe entre la surface articulaire de la glène, les tubérosités, et les insertions de la coiffe afin d'éviter une contracture des muscles de la coiffe et de la capsule qui génèrera des contraintes excentriques sur l'implant glénoïdien. Autre point essentiel : la relation entre ce complexe et l'acromion. L'espace sous-acromial doit être juste assez grand pour loger une coiffe fonctionnelle et les tubérosités.

Ablation des implants d'essai

La taille de la tête humérale étant déterminée, retirer la tête d'essai et la platine double cône d'essai. Fixer le porte-prothèse à la tige d'essai. Monter la masse coulissante sur l'impacteur/extracteur et frapper à plusieurs reprises pour extraire la tige d'essai (Fig. 95).

Fig. 95

Remarque : Il est possible de solidariser le levier au corps de l'extracteur en insérant un boulon de verrouillage pour éviter l'ouverture accidentelle du levier lors de la frappe.

Mise en place des implants

Technique cimentée

Dans le cas de l'utilisation d'un obturateur diaphysaire, introduire l'obturateur à une profondeur de 1 cm au-dessous de l'extrémité distale de la tige humérale. Nettoyer et sécher soigneusement la cavité médullaire avant d'injecter le ciment. Compresser le ciment avec le doigt.

Remarque : La taille de la tige est choisie en fonction de l'épaisseur de la gaine de ciment et de la taille de l'alésoir final.

Conseil : *Eviter tout contact entre le ciment et le* Trabecular Metal *pour ne pas compromettre la réhabitation osseuse de l'implant.*

Technique press-fit

Pour une implantation sans ciment (press-fit), sélectionner la tige de même taille que l'alésoir final.

Mise en place de la tige humérale Techniques cimentée et sans ciment

Avant d'introduire la tige humérale, forer les trous de suture dans la partie haute du col de l'humérus. Fixer l'impacteur/extracteur de tige humérale à la tige *Trabecular Metal* inversée : relever complètement le levier de l'impacteur, introduire les pattes de l'instrument dans la partie proximale de la tige, et abaisser le levier de verrouillage.

Remarque : L'impacteur/extracteur de tige possède une échancrure dans laquelle s'engage le plot situé sur le bord externe de la tige humérale, permettant ainsi d'ajuster la position en rotation.

L'impacteur/extracteur possède deux orifices, 0° et 20°, permettant de vérifier la rétroversion de la tige humérale à l'aide des tiges d'alignement filetées. Visser les tiges d'alignement au porte-prothèse. Les tiges d'alignement peuvent être retirées avant l'impaction de la tige.

Impacter jusqu'à ce que le bord supérieur de la tige affleure la surface de coupe. Pendant l'impaction, maintenir l'implant bien dans l'axe pour conserver l'angle de rétroversion.

Ablation de la tige humérale en per-opératoire

Si la tige humérale *Trabecular Metal* inversée doit être retirée en per-opératoire, utiliser la masse coulissante et procéder comme décrit précédemment pour l'ablation de la tige d'essai. Monter la masse coulissante sur l'impacteur/extracteur et frapper à plusieurs reprises pour extraire la tige. Si nécessaire, visser une masse coulissante standard au sommet de l'impacteur/extracteur.

Mise en place de la platine double cône

Visser l'impacteur de platine/entretoise sur la platine (Fig. 96) et impacter la platine sur la tige à l'aide d'un maillet (Fig. 97).

Fig. 96

Fig. 97

Ablation de la platine double cône

Si la platine double cône doit être retirée, visser le boulon d'extraction sur l'impacteur de platine/entretoise (Fig. 98). Visser ensuite le boulon dans le sens horaire dans l'orifice central de la platine jusqu'en butée, ce qui débloque la platine qui est alors retirée sans difficulté (Fig. 99).

Fig. 98

Fig. 99

Choix et mise en place de la tête humérale

Remarque : Dans le cas d'une tige cimentée, ATTENDRE que le ciment soit dur avant de mettre en place la tête humérale. Sélectionner la tête humérale *Bigliani/Flatow* appropriée. Nettoyer soigneusement le cône Morse de la platine. S'il s'agit d'une tête excentrée, utiliser l'impacteur pour tête excentrée avec la griffe unique alignée sur « MAX » ou sur la marque tracée préalablement. Veiller à ce que les griffes de l'impacteur soient revêtues de leur gaine protectrice. Positionner la tête humérale avec la griffe unique en regard de la marque tracée sur l'os (Fig. 100). S'il s'agit d'une tête standard, insérer la tête à la main. Placer l'impacteur de tête humérale sur la tête en place et impacter à l'aide d'un maillet (Fig. 101). Vérifier la fixation de la tête avant de procéder à la réduction de l'articulation et au test de stabilité.

Fig. 100

Fig. 101

Remarque : Dans le cas d'une prothèse totale, utiliser une glène de la gamme *Bigliani/Flatow* et suivre les techniques chirurgicales correspondantes (97-4301-204-00 pour glène *Trabecular Metal* ou 97-4301-102-00 pour glène PE *Bigliani/Flatow)*.

Ablation de la tête humérale

Si la tête humérale doit être retirée, glisser le distracteur entre le bord de la tige humérale et la tête et appliquer un coup ferme à l'extrémité du manche du distracteur pour séparer les deux composants. Le distracteur peut être utilisé pour la tête d'essai et pour la tête définitive (Fig. 102).

Fig. 102

Fermeture

La prothèse définitive étant en place, laver abondamment le site, retirer les sutures d'attente, et compléter la fermeture. Mettre en place un drain *Hemovac*® en prenant soin de ne pas toucher le nerf axillaire. Refermer le deltoïde, les tissus sous-cutanés, et la peau.

Soins post-opératoires

Hémi-arthroplastie ou Arthroplastie Totale d'Epaule

Classiquement, la mobilisation active de la main et du coude et la mobilisation passive de l'épaule débutent à J+1. Pour une hémi-arthroplastie ou une arthroplastie totale conventionnelle, la rééducation consiste en des exercices pendulaires, et des mouvements d'élévation et rotation externe à l'aide d'un bâton, couché sur le dos avec le bras en légère abduction. L'élévation passive dans le plan de l'omoplate est effectuée par le chirurgien, le kinésithérapeute, ou un membre de la famille, dans une amplitude déterminée à l'avance en per-opératoire.

Dans le cas d'une hémi-arthroplastie ou d'une arthroplastie totale conventionnelle avec des tubérosités fragmentées et ostéoporotiques, l'élévation dans le plan de l'omoplate doit être limitée à 90 – 100°, et des mouvements doux de rotation externe sont autorisés dans une amplitude de 10 – 20°. Si la réinsertion des tubérosités est solide, le chirurgien peut autoriser jusqu'à 140° d'élévation. Il s'agit de mobilisation passive. L'utilisation d'une poulie est généralement déconseillée car elle tend à entraîner une mobilisation active de la coiffe des rotateurs. La rotation interne qui peut exercer une tension sur les sutures du trochiter est également déconseillée. De retour au domicile, le patient est fortement incité à poursuivre ces exercices. Après un délai de 6 à 8 semaines, dès l'apparition des signes radiographiques de consolidation des tubérosités, on peut commencer la mobilisation active, augmenter l'amplitude des étirements, et commencer le travail en rotation interne.

Arthroplastie Totale d'Epaule Inversée

Avec une rupture massive de la coiffe des rotateurs et une prothèse totale d'épaule inversée, le patient est souvent immobilisé dans une attelle, coude au corps en position neutre ou en rotation interne. Un coussin d'abduction peut être utilisé, notamment en cas de désinsertion du deltoïde ou après une voie supéro-externe. Les exercices pendulaires constituent la base de la rééducation initiale.

Remarque : Chez un patient opéré par prothèse totale d'épaule inversée, la mobilisation en rotation interne et externe est fortement déconseillée.

Au fur et à mesure de la rééducation s'ajoutent les exercices de renforcement musculaire contre résistance qui accentuent le travail d'étirement. Le renforcement musculaire s'effectue dans un second temps, plusieurs mois après l'intervention.

Annexe A

Préparation de la glène et Fixation de l'implant glénoïdien avec l'instrumentation du Système Anatomical Shoulder Inversé

Afin d'obtenir une bonne exposition de la cavité glénoïdienne, effectuer une capsulotomie et réséquer le reste du bourrelet glénoïdien. Mettre en place un écarteur : contre le bord inférieur de la glène, en appui sur le pilier de l'omoplate, dans la voie supéro-externe ; à la face postérieure de la glène dans la voie delto-pectorale. Placer des écarteurs supplémentaires contre les bords antérieur et postérieur de la glène. Réséquer les éventuels ostéophytes périphériques pour retrouver les contours anatomiques de la glène.

Définir la position optimale du guide glénoïdien disponible en 3 tailles : petite, moyenne, grande. Le choix doit se porter sur la taille qui assure le meilleur recouvrement de la glène (Fig. A1).

Remarque : La Fig. A2 illustre le cas d'un guide surdimensionné avec un débord sur toute la périphérie de la glène.

Positionner le guide de la taille appropriée sur la glène, le crochet appuyé sur le bord inférieur de la glène et orienté verticalement par rapport au sol (Fig. A1). Introduire la broche de Kirschner ∅ 3 mm dans le guide (Fig. A3). Le repère au laser situé sur la broche (a) doit être légèrement en retrait de l'orifice du positionneur.

Retirer le guide glénoïdien en le faisant glisser sur la broche. Celle-ci est maintenant perpendiculaire à l'axe de la surface articulaire tel qu'il a été défini en pré-opératoire.

Fig. A1 (taille correcte)

Fig. A2 (taille incorrecte)

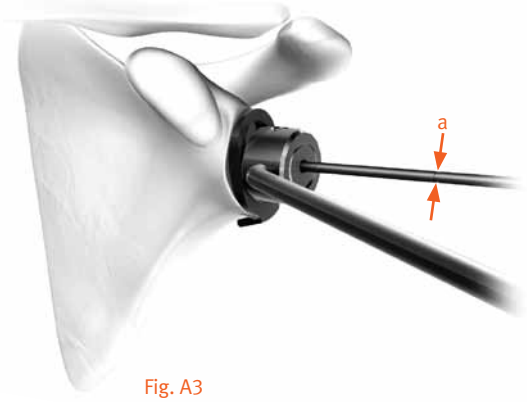


Fig. A3

Guide glénoïdien de réajustement Anatomical Shoulder

Le guide glénoïdien de réajustement (Fig. A4) peut s'avérer très utile si la position de la broche de Kirschner obtenue avec le guide glénoïdien standard petit, moyen, ou grand n'est pas satisfaisante. Dans ce cas, laisser la broche en place et insérer une seconde broche dans un autre orifice pour corriger la position de la broche initiale.

La broche initiale est ensuite retirée, et le chirurgien peut poursuivre la préparation de la glène car le guide de réajustement maintiendra la nouvelle broche en place.

Fig. A4

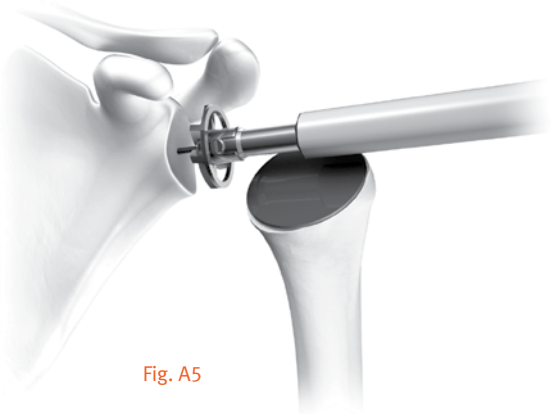


Fig. A5

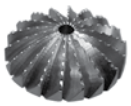


Fig. A6
Fraise pour os scléreux

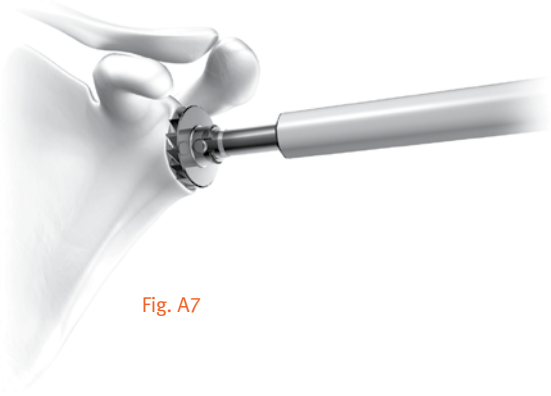


Fig. A7

Glisser la fraise glénoïdienne Taille S (petite) assemblée au manche porte-fraise sur la broche de Kirschner (Fig. A5). Dans l'os scléreux, il est possible d'initier la procédure de fraisage avec la fraise « sclerotic » (Fig. A6). Procéder ensuite au fraisage en respectant le nouvel alignement de la surface articulaire (Fig. A5/A7).

Passer ensuite à la Taille L (grande).

Remarque : La fraise Taille S (petite) correspond à la face arrière de l'embase glénoïdienne *Anatomical Shoulder* Inversée. Mais la fraise de Taille L (grande) est indispensable pour obtenir le jeu nécessaire pour la face postérieure de la glénosphère *Anatomical Shoulder* Inversée.

Insérer le guide-mèche glénoïdien pour prothèse inversée avec orifice central sur la broche de Kirschner jusqu'au contact avec la surface osseuse (Fig. A8). S'assurer que le guide-mèche repose bien sur l'os.

C'est avec le guide-mèche pour prothèse inversée (Fig. A8) que sont forés les trous supérieur et inférieur de l'embase glénoïdienne. La mèche peut être utilisée indifféremment avec un axe flexible ou rigide. Ces axes disposent d'un embout AO, mais peuvent également être utilisés avec un mandrin. Lorsque le trou inférieur est foré, insérer le plot de centrage qui fait également office de plot anti-rotation lors du forage du trou supérieur. Retirer ensuite le guide-mèche et le plot.

Assembler la fraise en bout pour prothèse inversée au manche canulé, et forer le trou central sur la broche guide jusqu'en butée (Fig. A9).

Le fraisage est achevé lorsqu'un diamètre complet d'empreintes marque la surface osseuse (Fig. A10).

Il existe une seule embase glénoïdienne *Anatomical Shoulder* inversée pour les deux tailles de glénosphère, 36 mm et 40 mm, et cette embase s'implante sans ciment.

Remarque : La broche de Kirschner, les fraises, le manche canulé, l'axe flexible et l'axe rigide sont inclus dans la boîte pour Implant Glénoïdien *Anatomical Shoulder.*

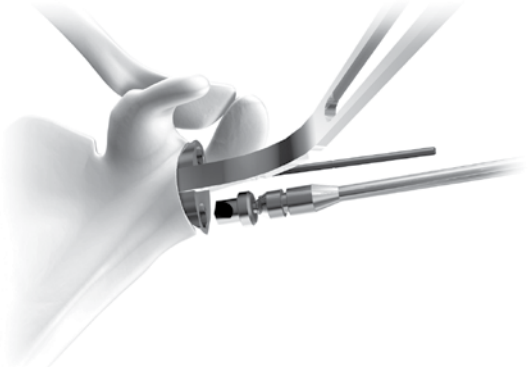


Fig. A8

Fig. A9

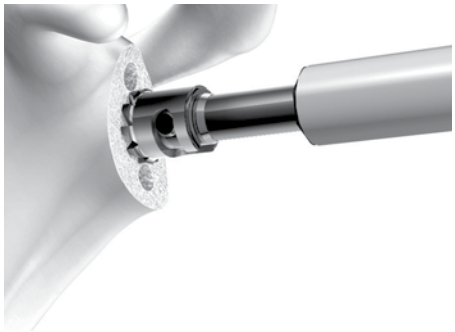


Fig. A10

Positionnement de l'embase glénoïdienne et Mise en place des vis

Monter l'embase glénoïdienne *Anatomical Shoulder* Inversée sur la pince porte-embase, et introduire le plot central de l'embase dans le trou préalablement foré.

Impacter l'embase à l'aide de l'impacteur glénoïdien, sans force excessive. L'embase doit avoir une assise parfaite sur la surface osseuse (Fig. A11).

Retirer l'impacteur et positionner le guide-mèche pour vis de glène inversée dans l'orifice inférieur de l'embase glénoïdienne. Les orifices inférieur et supérieur autorisent un débattement des vis de 30°. Le guide-mèche permet de choisir le débattement le plus approprié pour un ancrage sûr dans un support osseux de bonne qualité (Fig. A12). Le choix du site d'ancrage s'effectue généralement par palpation des faces supérieure et inférieure de l'omoplate, et par l'examen des clichés radiographiques et des images scanner. Le trou inférieur est percé à l'aide de la mèche ∅ 3,3 mm pour vis de glène inversée. La mèche porte des repères gravés correspondant aux différentes longueurs de vis. Le guide-mèche peut ensuite être retiré.

Insérer la vis ∅ 4,5 mm pour glène inversée (longueurs : 18 à 48 mm) dans l'orifice inférieur de l'embase et serrer avec le tournevis hexagonal.

Sécuriser chaque vis en plaçant un écrou de blocage pour prothèse inversée, puis serrer l'écrou jusqu'à ce que le tournevis dynamométrique (manche bleu) tourne dans le vide ou que le clic de verrouillage se fasse entendre (Fig. A13).

Répéter la procédure pour la vis supérieure.

Fig. A11

Remarque : Il est très important d'obtenir une orientation proximale/distale parfaite de l'embase avant de procéder à son impaction.

Fig. A12

Fig. A13

Réduction d'essai

Fixer la glénosphère d'essai Taille 36 (verte) ou 40 (jaune) sur l'embase glénoïdienne. La cupule inversée d'essai est positionnée sur la râpe en place dans l'humérus et un insert d'essai de 36 (vert) ou 40 (jaune) est alors clipsé sur la cupule d'essai.

L'insert huméral PE est disponible en 3 épaisseurs : standard 0, +3 mm, et +6 mm. En cas de perte de substance majeure ou de laxité du deltoïde, une cupule humérale +9 mm peut être utilisée (on dispose donc au total de 6 hauteurs d'implant huméral : standard 0, +3 mm, +6 mm, +9 mm, +12 mm, +15 mm).

L'épaule est ensuite réduite pour évaluer l'amplitude de mouvement.

Si la tension des parties molles est optimale, il ne doit pas y avoir de conflit entre la surface articulaire de la glène et le bord inférieur de la prothèse humérale.

L'épaule est stable en adduction, et il n'y a aucun signe de subluxation (Fig. A14). S'il est nécessaire de changer l'insert PE d'essai, utiliser un ciseau Lexer pour désolidariser l'insert PE de la cupule humérale.

Fig. A14

Mise en place de la Glénosphère

Il est de règle d'implanter la glénosphère avant l'implant huméral pour avoir une exposition maximum de la glène et faciliter la mise en place de la glénosphère. Dégager soigneusement le contour de l'embase glénoïdienne afin qu'aucun ostéophyte ou tissu mou ne compromette l'assise de la glénosphère.

La glénosphère définitive *Anatomical Shoulder* Inversée peut maintenant être retirée de son emballage. Sa taille a été préalablement déterminée à l'aide de la glénosphère d'essai 36 ou 40 mm.

Remarque : La glénosphère *Anatomical Shoulder* Inversée possède un repère gravé facilitant la connexion à l'embase; ce repère doit impérativement se situer en regard de l'acromion.

Insérer la glénosphère à la main dans le cône ovoïde de l'embase. Le repère gravé doit impérativement être en regard de l'acromion. Il ne reste plus qu'à impacter la glénosphère (trois coups suffisent) pour la verrouiller sur l'embase (Fig. A15).

Fig. A15

Mise en place de la glénosphère à l'aide du positionneur à ventouse (optionnel)

Presser la ventouse sur la glénosphère sélectionnée. Le positionneur muni de la ventouse permet de maintenir fermement la glénosphère (Fig. A16) et de la placer en toute sécurité sur l'embase glénoïdienne. Pour plus de précision, guider la glénosphère du doigt dans le cône ovoïde de l'embase. Lorsque la glénosphère est parfaitement en place sur l'embase, décoller la ventouse en soulevant simplement la languette transparente. Il ne reste plus qu'à impacter la glénosphère à l'aide de l'impacteur et d'un maillet (trois coups suffisent) pour la verrouiller dans le cône de l'embase.

Fig. A16

Remarque : Veiller à retirer la ventouse du positionneur avant le nettoyage et la stérilisation.

La présente brochure s'adresse uniquement aux médecins et en aucun cas aux non-professionnels.
Les informations sur les produits et procédures qui figurent dans cette brochure sont d'ordre général et ne sont pas constitutives d'avis médical et ne doivent pas être interprétées comme telles. Puisque ces informations ne sont nullement rédigées à des fins de diagnostic ou de traitement d'un cas clinique précis, chaque patient doit être examiné et conseillé de façon individuelle. Ce document ne remplace nullement, en tout ou partie, le besoin d'un examen et/ou d'un avis médical. Veuillez consulter la notice d'instructions pour toutes informations importantes liées à ce produit, notamment mais de façon non limitative aux contre-indications, mises en garde, précautions d'emploi et effets indésirables.

© 2011 Zimmer GmbH Imprimé en France Sujet à changement sans préavis

Veuillez contacter votre représentant Zimmer ou consulter notre site www.zimmer.com

Le marquage CE n'est valide que s'il est également présent sur l'étiquette du produit.

zimmer

Lit. No. 97-4309-103-01 – Ed. 2010-10

+H844974309103011/$101001|10%